ブレーキ計算に使用する一般式

1. 制動トルク(注1)

$$T_{B} = \frac{9550 \times kW}{n} \times F(N \cdot m)$$

$$T_{B'} = \frac{974 \times kW}{n} \times F(kgf \cdot m)$$

2. 制動時間

$$\begin{split} t_B = & \frac{J \times n}{9.55 \times (T_B \pm T_L)} \ (_S) \\ = & \frac{GD^2 \times n}{375 \times (T_{B'} \pm T_{L'})} \ (_S) \end{split}$$

3. 制動開始時の回転速度

$$\begin{split} n_B &= n + \Delta n \\ &= n + \frac{9.55 \times (\pm T_L) \times \Delta t}{J} \text{ (min}^{-1}) \\ &= n + \frac{375 \times (\pm T_{L'}) \times \Delta t}{GD^2} \text{ (min}^{-1}) \end{split}$$

4. 制動距離

制動距離は停止までの電動機の回転量を算出し、電動機の回転速度と負荷の速度から比例計算により求めます。

●停止までの電動機の回転量

$$R = \frac{n + n_B}{60} \times \frac{1}{2} \times \Delta t + \frac{n_B}{60} \times \frac{1}{2} \times t_B (\Box \Phi)$$

• 制動距離

$$S = V \times \frac{R}{n}(m)$$

5. 制動仕事量

●1回当りの制動仕事量

$$\begin{split} A_B &= \ \frac{J \times n^2}{183} \times \frac{T_B}{T_B \pm T_L} \ (J) \\ A_{B'} &= \ \frac{GD^2 \times n^2}{7160} \times \frac{T_{B'}}{T_{B'} \pm T_{L'}} \ (kgf \cdot m) \end{split}$$

●毎分当りの制動仕事量

$$\begin{split} E_B &= A_B \times Z(J \slash min) \\ E_{B'} &= A_{B'} \times Z(kgf \cdot m \slash min) \end{split}$$

TB:制動トルク(N·m)

TB':制動トルク(kgf·m)

kW:電動機の出力(kW)

n:電動機の回転速度(min-1)

F: 負荷条件や停止時間に関する定数 横行・走行…1.0 ~ 0.7

J: ブレーキ軸に換算した全慣性モーメント (kg·m²) GD2=4I…はずみ車効果(kgf·m²)

t_B:制動時間(s)

TL: 負荷トルク(N·m)

Tt: 負荷トルク(kgf・m) 但しブレーキ軸に換算した値 - 符号はブレーキトルクと逆方向(巻き下げ) + 符号はブレーキトルクと同方向(巻き上げ)

Δn: デットタイムによる電動機の回転速度変化 (min-1)

Δt:ブレーキ制動開始までのデットタイム(s)

NB:制動開始時の回転速度(min-1)

R: 停止までの電動機の回転量(回転)

S:制動距離(m)

V: 負荷の速度(m / min)

Z:制動頻度(回/min)

AB: 1回当りの制動仕事量(J)

AB': 1回当りの制動仕事量(kgf·m)

EB:毎分当りの制動仕事量(J/min)

EB':毎分当りの制動仕事量(kgf·m/min)

注1.標準ディスクロータ外径以外のもの(材質はFC250) を使用される場合、制動トルクは次式によって 求めてください。

TB=K× (標準ディスクロータにおける定格制動トルク)

